

DER RÖNTGENOLOGISCHE NACHWEIS
MORPHOLOGISCHER VERÄNDERUNGEN
IM KIEFER-GESICHTSBEREICH
BEI DER RÜCKBISSBEHANDLUNG

von

MECHTILD DEHN

1961

Aus der kieferorthopädischen Abteilung (Leiter:Priv.Doiz.Dr.K.Nawrath)
der Klinik und Poliklinik für Zahn-,Mund-und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
(Direktor:Prof.Dr.med.,Dr.med.dent.M.Herrmann)

DER RÖNTGENOLOGISCHE NACHWEIS MORPHOLOGISCHER VERÄNDERUNGEN
IM KIEFER-GESICHTSBEREICH
BEI DER RÜCKBISSBEHANDLUNG

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz



Vorgelegt von
Mechtild Dehn geb. Augustin
Zahnärztin aus Uchtelfangen

1961

Dekan : Prof.Dr.Dr. K. Lang

Referent : Priv.-Doz. Dr. K. Nawrath

Korreferent: Prof. Dr. F. Jung

Tag der mündlichen Prüfung: 19. 7.1961

Inhaltsverzeichnis:

	Seite:
1. Erläuterung des Themas	5
2. Untersuchungsmethode	9
3. Winkelmessungen	16
4. Längenmessungen	21
5. Diskussion der Ergebnisse	26
6. Schrifttumsverzeichnis	29

1. ERLÄUTERUNG DES THEMAS

In der vorliegenden Arbeit soll die Frage erörtert werden, welche Veränderungen im Verlauf einer Rückbissbehandlung im Kiefergesichtsbereich eintreten und inwieweit sie mit Hilfe der Fernröntgenschädelaufnahme nachzuweisen sind.

Unter Rückbiss versteht man in der Zahnheilkunde einen Bissfehler, der durch die abwegige Okklusion der unteren Zahnreihe in distaler Richtung gekennzeichnet ist.

Der amerikanische Zahnarzt Edward Angle ordnete um die Jahrhundertwende die Bissformen mit distaler Okklusion der Gruppe II seiner Klassifikation zu. Diese durch morphologische Betrachtung gewonnene Einteilung fand schon durch den Autor selbst eine Unterteilung in die Klasse II,1 und II,2. Der Differenzierung lag die unterschiedliche Zahnstellung der oberen Front zugrunde. Bei der Klasse II,1 stehen die oberen Frontzähne in vorgesprenzter Position, während die Klasse II,2 durch eine mehr oder weniger ausgeprägte Steilstellung der Schneidezähne charakterisiert ist.

Obwohl die Angle'sche Klassifikation den Bemühungen nach biogenetischer Betrachtungsweise nicht mehr voll genügt, erweist sie sich bei der erweiterten kieferorthopädischen Befunderhebung durch die laterale Schädelaufnahme in der Beurteilung therapeutischer Möglichkeiten weiterhin als zweckmässig.

Die Untersuchung des Rückbisses - Klasse II,1 und II,2 - verdient aus mehreren Gründen unser besonderes Interesse. Eine Reihe von Autoren (ANGELE 1907, KORKHAUS 1927 und HAUSSER 1950) wiesen in ihren statistischen Arbeiten über die Häufigkeit von Gebissanomalien auf die hohe

prozentuale Beteiligung der Klasse II hin. Nach ihrer Beobachtung nimmt die Zahl der Patienten, bei denen eine Rücklage des Unterkiefers besteht, während der Gebissentwicklung zwischen dem 6. und 14. Lebensjahr zu. Ausser dem häufigen Vorkommen regen die Veränderungen der Zahnstellung und der Kieferabschnitte während und nach einer kieferorthopädischen Behandlung zu vergleichenden Untersuchungen an, zumal die Auffassungen über die Art und den Ort des Umbaugeschehens bis heute noch verschieden sind.

Es haben sich zwei gegensätzliche Meinungen herausgebildet. Die eine besagt, dass bei einer Bissverschiebung die Okklusionsveränderung nur durch alveoläre Zahnbewegungen entsteht, die andere behauptet, dass die Regelbisseinstellung auch durch eine Verlagerung des ganzen Unterkiefers zustande kommt.

Der ersten Gruppe gehört unter anderen Angle, der Altmeister der Orthodontie, an. Nach seiner Ansicht wird bei der Behandlung des Rückbisses die normale Okklusion durch Bewegung der falsch stehenden unteren Zähne nach mesial und der oberen nach distal erreicht. Auch Björk, Brodie und Thomson (zitiert nach HAUSSER, KORKHAUS) vertreten die Ansicht, dass die Lage des Unterkiefers zum Gesicht und Schädel unveränderlich ist. Björk glaubt, dass selbst in den Fällen einer "mandibulären Retrusion" eine dauernde Vorentwicklung des gesamten Unterkiefers zum Ausgleich des Rückbisses mit kieferorthopädischen Mitteln nicht möglich sei. Wo eine vorübergehende Vorverlagerung des Unterkiefers gelinge, falle dieser in der Retentionszeit wieder in seine alte Distallage zurück und lediglich die Zähne verblieben alveolär in ihrer korrekten Verzahnung.

Die Ansicht dieser Autoren ist auch heute noch im angelsächsischen Schrifttum weit verbreitet, während ANDRESEN, HÄUPL, KORKHAUS, PETRIK und A.M.SCHWARZ die Meinung vertreten, dass eine Lageveränderung der Mandibula in toto möglich ist. Die Lageveränderung des Unterkiefers kann nur durch Umwandlung im Bereich des Kiefergelenkes im Sinne einer Anpassung an die veränderten artikulären Verhältnisse erfolgen (HAUSSER). BREITNER (1931), HÄUPL und PSANSKY (1939), deren Tierexperimente diese Frage beantworten sollten, konnten histologisch neben den parodontalen Gewebsveränderungen auch Umbauvorgänge im Bereich des Kiefergelenkes nachweisen. Die Untersuchungsergebnisse von Häupl und Psansky decken sich weitgehend mit denen von Breitner. Beide Autoren beobachteten eine Form- und Lageveränderung des Unterkiefers durch Knochenanbau an der distalen Begrenzung des Gelenkköpfchens, Anbau in der Gelenkpfanne und Anbau im Bereich der Muskelansatzstellen am aufsteigenden Ast. Häupl konnte weiterhin feststellen, dass das anfänglich weit nach vorne liegende Gelenkköpfchen im Laufe der Behandlung wieder in die fossa articularis zu liegen kommt. Die gleichen Umbauvorgänge im Bereich des Kiefergelenkes, die diese Autoren auf Grund von Tierexperimenten histologisch nachweisen konnten, beobachteten HÄUPL und STELLMACH histologisch bei einem Kind, das kieferorthopädisch behandelt wurde, nach sechs Monaten aber an den Folgen eines Status thymolympathicus starb.

Neben der vergleichenden morphologischen Betrachtung an Kieferabgüssen und Profilbildern hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten die vergleichende Analyse des Fernröntgen-Profilbildes als nützlich erwiesen. Eine Reihe von Autoren wie KORKHAUS, H.MÜLLER, NEUMANN,

REHAK, SCHMUTH, A.M.SCHWARZ, TIEGELKAMP, WEISE und andere haben mit Hilfe der röntgenologischen Darstellung die Veränderungen aller für einen Umbau in Frage kommenden Gewebsabschnitte aufgedeckt. Da die meisten Ergebnisse auf dem Wege der Überlagerung zweier zeitlich auseinanderliegenden Schädelaufnahmen gewonnen wurden, und die Wahl des Superpositionspunktes die Möglichkeit von Fehlschlüssen bietet, habe ich die Auswertung der zu Beginn und nach ein bis zwei Jahren gewonnenen Aufnahmen durch vergleichende Winkel- und Längenmessungen beurteilt,

Obwohl bei Behandlung von Dysgnathien mit dem Symptom des Rückbisses Veränderungen in der Breite, Länge und Höhe zu beobachten sind, sollen im Rahmen dieses Themas die Veränderungen der sagittalen und vertikalen Dimension, die am Kieferabguss nur unvollkommen beurteilt werden können, untersucht werden. Hierfür bietet die laterale Schädelaufnahme unter bestimmten Voraussetzungen ausreichende Möglichkeiten.

2. UNTERSUCHUNGSMETHODE

Um Fernröntgenaufnahmen desselben Objektes einer vergleichenden Prüfung unterziehen zu können, müssen optimale Aufnahmebedingungen beachtet und fortlaufend beibehalten werden.

Auf Grund der experimentellen Arbeiten unserer Klinik wurden die Aufnahmen mit einem Fokus-Film-Abstand (FFA) von 300 cm und einem Film-Objekt-Abstand (FOA) - womit die Entfernung der Filmebene zur Raphe-Medianebene des Schädels gemeint ist - von 10 cm hergestellt. Das Strahlencentrum wurde in Übereinstimmung der Auffassungen von Hausser und Nawrath in die Gegend der Wurzelspitzen der oberen Molaren gerichtet. Die parallele Anordnung von Raphe-Medianebene und Filmebene erfolgte unter Kontrolle der Zeigervorrichtung des Einstellgerätes nach Korkhaus und zum Teil mit Hilfe eines Testgerätes, das an der Glabella des Patienten fixiert wird (NAWRATH).

Die Auswertung eines Röntgendiagramms des Schädels macht die Bestimmung von Bezugspunkten und Bezugslinien erforderlich. Von den mehr als achtzig inzwischen bekannt gewordenen Auswertungsverfahren werden an unserer Klinik die Verfahren nach A.M.Schwarz und Korkhaus bevorzugt, die auch meinen Untersuchungen zugrunde lagen.

Der wesentliche Vorzug dieser Methoden liegt in der gedanklichen Trennung des Schädels in einen craniometrischen und in einen gnathometrischen Bezirk durch die Spinaebene. Diese imponiert auf dem Röntgenbilde als sichtbarer Schatten von der Spina nasalis anterior bis zum Übergang in den weichen Gaumen. Die Vermessung des gnathometrischen Bezirkes erlaubt es, die bestehende Anomalie unabhängig von der individuellen Einlagerung des Gebisses in den Schädel zu beurteilen, während es durch die Vermessung des craniometrischen

Bezirktes möglich ist, lediglich die individuelle Einlagerung des Gebisses in den Schädel unabhängig von der bestehenden Anomalie zu bestimmen.

Die im Röntgenbilde als markante Schatten imponierenden Punkte und Linien wurden von dem Fernröntgenbild zunächst auf einen Bogen Transparentpapier übertragen. Die Zeichnung enthält: Die Umrisse des Profils, den Verlauf der Schädelkalotte, des os nasale, der Hypophysengrube, der orbita, der fossa pterygopalatina, des proc. palatinus, der proc. alveol. und den der mandibula mit den proc. articul. Ausserdem sind die Konturen der permanenten Zähne mit ausgebildeter Wurzel in das Diagramm eingezeichnet. Nach Bezeichnung der Zahnachsen des zentralen Incisivus, Caninus, des 1. und 2. Prämolaren und der von A.M.Schwarz vorgeschlagenen Bezugslinien ergibt sich die Möglichkeit, Winkel- und Längenwerte zu bestimmen und ihre Werte mit später gewonnenen Ergebnissen zu vergleichen.

Bei der Zeichnung aller oben genannter Winkel und Längen wurde auf Folgendes geachtet. Alle paarig angelegten knöchernen Skeletteile können auch auf der Fernröntgenaufnahme paarig wiedergegeben sein. In diesen Fällen wurde, um einen in die Median-Sagittalebene projizierten Bezugspunkt zu erhalten, die geometrische Mitte der paarig wiedergegebenen Konturen festgelegt, und diese war bei der Einzeichnung der Linien und Längen massgebend.

Die für unsere Untersuchungen benutzten Winkel und Strecken sind in den Abbildungen Nr. 1 und Nr. 2 eingezeichnet und erläutert.

Um eine Vorstellung über eventuelle Vermessungsfehler zu erlangen, die aufgrund der Aufnahmetechnik entstehen könnten, wurden von fünf Patienten an mehreren Tagen Aufnahmen wiederholt und die Messergebnisse miteinander verglichen. Es konnte festgestellt werden, dass selbst bei Vernachlässigung exakt gleichbleibender Aufnahmebedingungen nur geringe Differenzen von etwa einem Winkelgrad und etwa ein bis zwei Millimeter Längenunterschiede auftraten. Das Ergebnis berechtigt zu der Annahme, dass grössere Differenzen auf morphologische Veränderungen zurückzuführen sind. Die Veränderungen können Ausdruck natürlichen Wachstums oder Folgewirkungen regulatorischer Massnahmen sein.

Während bei Grössenveränderungen von Längenwerten das Wachstum im Vordergrund steht, kann bei Veränderungen der Zahnachsenstellung, insbesondere im anterioren Gebiet, mit Sicherheit auf Einflüsse therapeutischer Massnahmen geschlossen werden.

Abb.Nr.1 zeigt die Position der 18 kontrollierten Winkel.

Bezugslinien:

NSe = Nasion-Sellagerade bzw.Grundebene d.vord.Schädelgrube

H = Ohr-Augenebene nach Simon

SpP = Spina- bzw. Oberkiefergrundebene

OcP = Okklusions- bzw. Kauebene

MP = Mandibular- bzw. Unterkiefergrundebene

Pn = Profilsenkrechte

NA = Nasion - A-Punktgerade

AB = Verbindungslinie des A-Punktes mit dem B-Punkt

Apgo = Verbindungslinie des A-Punktes mit dem Pogonion

MT₂ = Tangente an den aufsteigenden Unterkieferast

ferner die Zahnachsen folgender Zähne: +1; +3; +4; +5; -1; -3;
-4; -5.

Gnathometrische Winkel

+1 (+3; +4; +5) Sp $\angle$ = obere Zahnachsenwinkel

-1 (-3; -4; -5) M $\angle$ = untere Zahnachsenwinkel

Ii $\angle$ = Interinzisalwinkel

B $\angle$ = Basiswinkel

Go $\angle$ = Gonionwinkel

AB $\angle$ = AB-Winkel

MM $\angle$ = Maxilla - Mandibulawinkel

Craniometrische Winkel

F $\angle$ = Fazialwinkel

H $\angle$ = H-Winkel

I $\angle$ = Inklinationswinkel

OcP $\angle$ = Kauebenenwinkel

MP $\angle$ = Unterkieferwinkel

Abb.Nr.2 zeigt den Verlauf und die Begrenzung der 13 kontrollierten Längen.

Bezugslinien: siehe Abb.Nr.1

Sagittale Längen

NSe = Länge der vorderen Schädelgrube

OK-K = Länge des Oberkieferkörpers

UK-K = Länge des Unterkieferkörpers

Vertikale Längen

UK-A = Länge des Unterkieferastes

OG = Länge des Obergesichtes

UGa = Anteriore Länge des Untergesichtes

UGp = Posteriore Länge des Untergesichtes

O11 = Vertikale Länge des Oberkiefers im Schneidezahnbereich

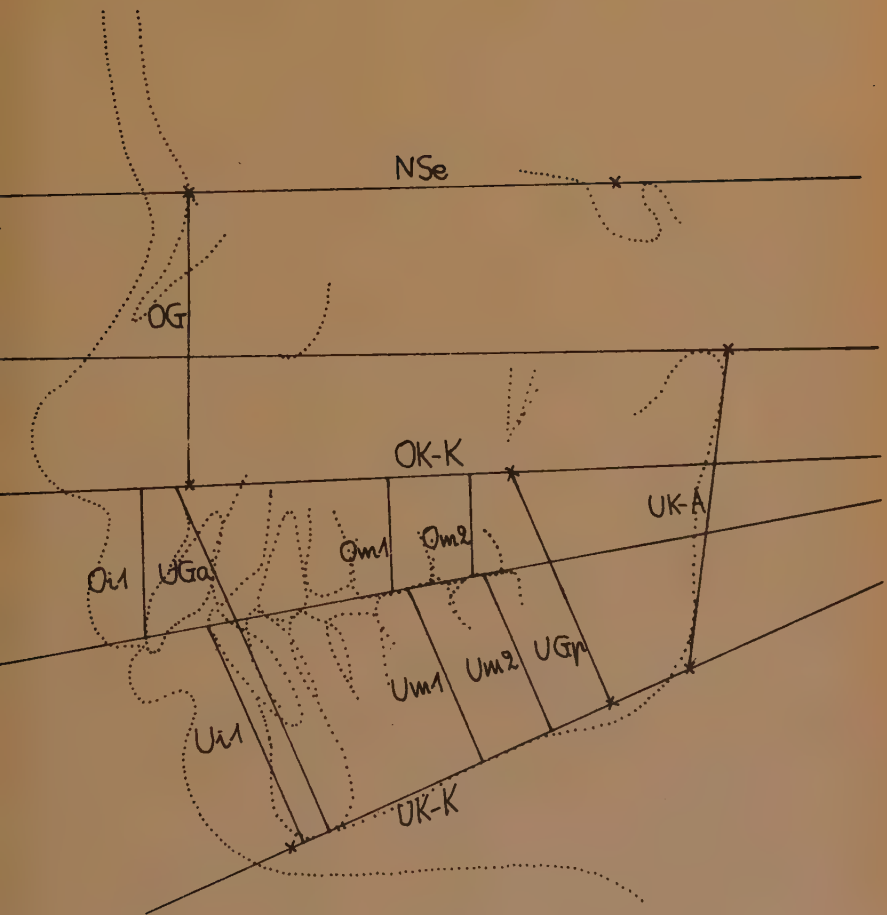
Om1 = Vertikale Länge des Oberkiefers im Molarenbereich

Om2 = Vertikale Länge des Oberkiefers im Molarenbereich

U11 = Vertikale Länge des Unterkiefers im Schneidezahnbereich

Um1 = Vertikale Länge des Unterkiefers im Molarenbereich

Um2 = Vertikale Länge des Unterkiefers im Molarenbereich



3. WINKELMESSUNGEN

Dem Thema entsprechend wurden insgesamt vierzig Patienten mit ausgeprägten Bissfehlern im Sinne der Klasse II,1 und II,2 nach Angle ausgewählt. Davon gehörten fünfundzwanzig Patienten der ersten und fünfzehn Patienten der zweiten Gruppe an. Die Auswahl erfolgte nach übereinstimmender Kontrolle von Kieferabgüssen und Röntgenbildern des Schädels.

Die Behandlung erfolgte bei der Klasse II,1 ausschliesslich mit dem Aktivator. Bei der Klasse II,2 wurde die Aufrichtung der steilstehenden Schneidezähne mit Hilfe aktiver Platten angestrebt und anschliessend die Behandlung mit dem funktionell wirkenden Gerät fortgeführt. Die Behandlungsdauer betrug durchschnittlich zwei Jahre.

Bei allen Patienten standen je zwei Fernröntgen-Profilaufnahmen - von denen eine zu Beginn und eine nach erfolgter Behandlung angefertigt wurde - zur Verfügung. Es wurden jeweils achtzehn Winkel und dreizehn Längen gemessen. Die von mir ermittelten Winkel- und Längenwerte wurden bei jedem einzelnen Patienten registriert und in den Tabellen Nr. I bis Nr. IV zusammengestellt.

Die Tabellen Nr. I und Nr. II geben die Werte der Winkelmessungen wieder. Um das Ergebnis der Winkelmessungen übersichtlich darzustellen, wurden zwei Zeichnungen unter Verwendung des Koordinatensystems angefertigt. Die Abszisse dient zur Wiedergabe der achtzehn gemessenen Winkel, die Ordinate zur Wiedergabe der Winkelgrösse zur Zeit der ersten (Kurve A) und zur Zeit der zweiten Messung (Kurve B). Der Abstand der beiden dabei entstehenden Kurven veranschaulicht die im Verlauf der Behandlung eingetretene Veränderung

der Winkelgrössen. Ferner wurde in beide Zeichnungen eine dritte Kurve (in der Folge Kurve C genannt) aufgenommen, die als Hilfslinie die von A.M.Schwarz angegebenen Mittelwerte darstellt.

In Abbildung Nr. 3 ist die durchschnittliche Grösse der bei fünf- und zwanzig Patienten der Klasse II,1 gemessenen achtzehn Winkel zur Zeit der ersten und zur Zeit der zweiten Messung wiedergegeben.

In eindeutiger Klarheit können aus der Zeichnung die zu Beginn der Behandlung bestehenden Abweichungen und die Möglichkeiten der regulatorischen Massnahmen abgelesen werden.

Zunächst ist ersichtlich, dass in Bezug auf die biometrischen Mittelwerte (Kurve C) zu Beginn der Behandlung beträchtliche Abweichungen beim Achsenverlauf der Zähne und beim Positionswinkel des Unterkiefers (AB- und MM-Winkel) gefunden wurden. Der in sechzig Prozent der Fälle verkleinerte Achsenwinkel des oberen mittleren Schneidezahnes bringt die vorgesprenzte Stellung der Frontzähne zum Ausdruck. An Hand des in etwa der Hälfte der Fälle verkleinerten Achsenwinkels des oberen Eckzahnes kann eine Mitbeteiligung der Seitenzähne an der Spitzfrontstellung festgestellt werden. Die unteren Front- und Seitenzähne zeigen keinen typischen Achsenverlauf. Der in allen Fällen um durchschnittlich zehn Grad verkleinerte AB- und MM-Winkel steht in Zusammenhang mit der Rücklage des Unterkiefers.

Die Zeichnung gibt weiter Aufschluss über die im Verlauf der Behandlung eingetretenen Veränderungen. Ein Vergleich der beiden Kurven (Kurve A und B) ergibt für den grössten Teil der Winkel eine Annäherung an die biometrischen Mittelwerte. Die Grössenzunahme der oberen Achsenwinkel und die Grössenabnahme des AB-

Abb. Nr. 3 Graphische Darstellung

der durchschnittlichen Grösse

der bei 25 Patienten mit einer

Bissanomalie der Klasse II, 1

gemessenen 18 Winkel zur Zeit

der ersten und zur Zeit der

zweiten Messung

..... Grösse der Winkel zur

Zeit der ersten Messung

— Grösse der Winkel zur

Zeit der zweiten Messung

- - - Grösse des von A.M. Schwarz

angegebenen Winkelwertes

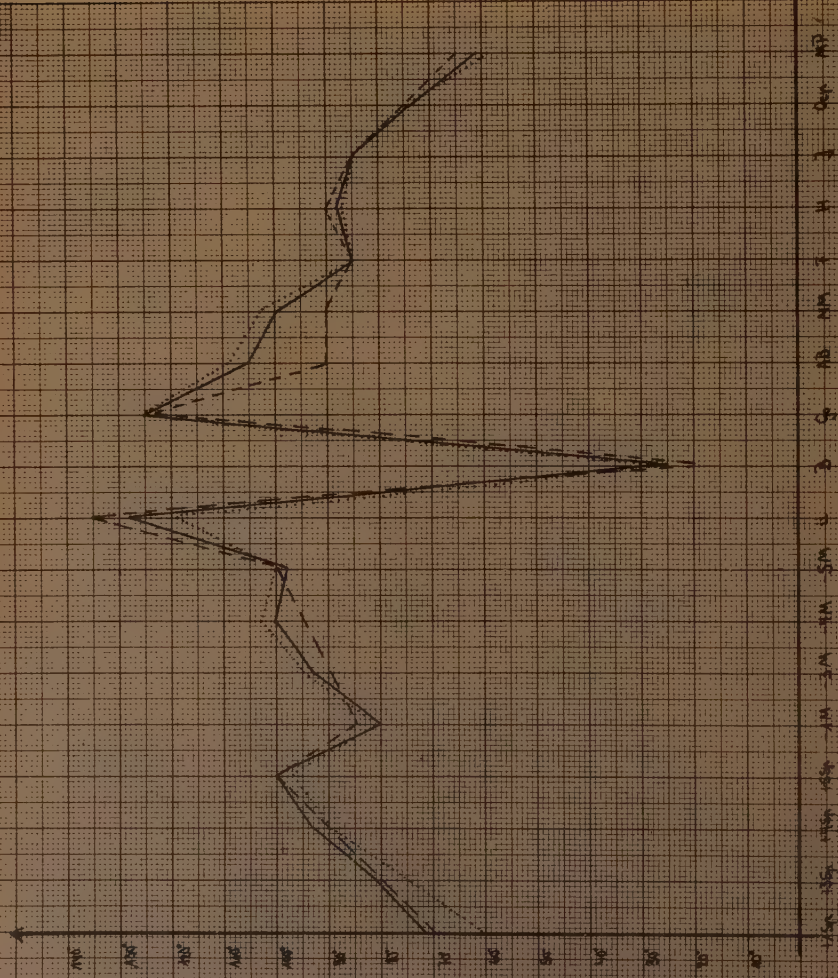


Abb.Nr.4 Graphische Darstellung

der durchschnittlichen Grösse
der bei 15 Patienten mit einer
Bissanomalie der Klasse II,2
gemessenen 18 Winkel zur Zeit
der ersten und zur Zeit der
zweiten Messung.

..... Grösse der Winkel zur

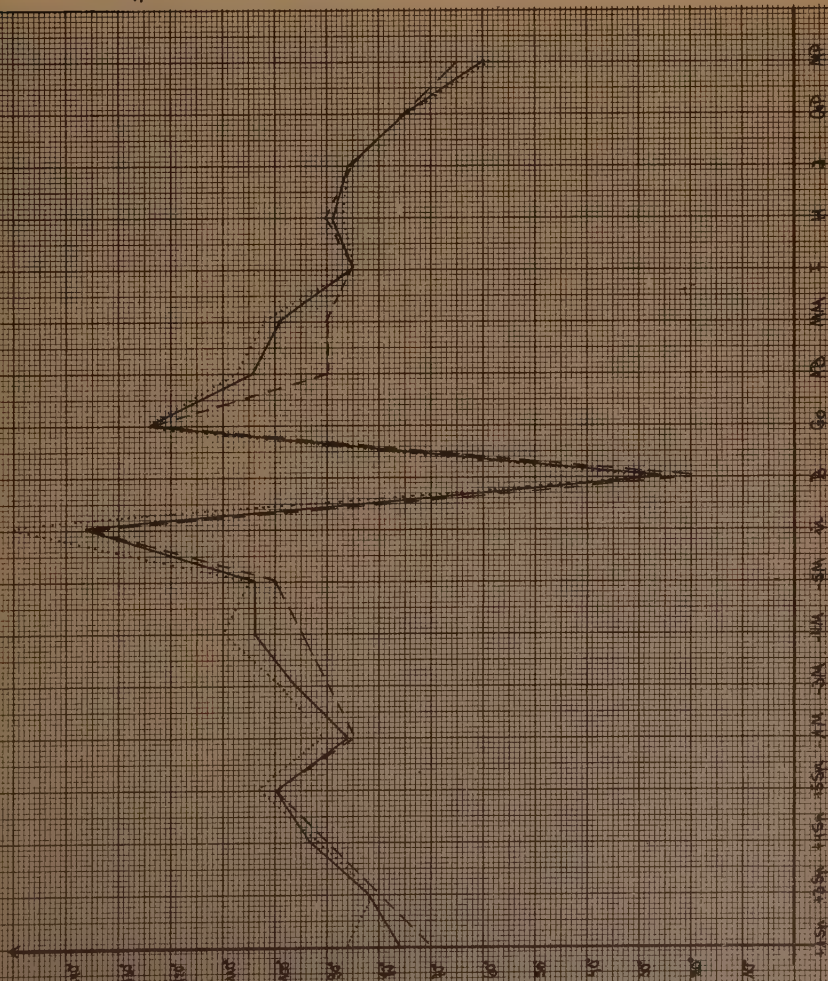
Zeit der ersten Messung

— Grösse der Winkel zur

Zeit der zweiten Messung

- - - Grösse des von A.M.Schwarz

angegebenen Winkelwertes



und MM-Winkels sind Ausdruck für die Verbesserung der Achsenneigung der oberen Front- und Seitenzähne und für die Vorverlagerung des Unterkiefers im ganzen.

Zugleich erweist sich die Zeichnung als brauchbare Kontrolle sinnvoller Behandlungen und deckt unbeabsichtigte Ergebnisse schonungslos auf. So ist zum Beispiel beim unteren Schneidezahn eine Normalisierung zum biometrischen Mittelwert nicht geglückt. Auch bei den oberen Frontzähnen besteht die Gefahr, diese Zähne zu weit zu retrudieren.

Die Abnahme des Grundebenen- und des Kauebenenwinkels und die Zunahme des Unterkieferwinkels deuten auf einen Ausgleich des Missverhältnisses zwischen Schneidezahnhöhen und Molarenhöhen hin. Dass der Fazialwinkel und der Inklinationswinkel keine Veränderungen erfahren, deckt sich mit bekannten Vorstellungen und steht mit dem klinischen Befund in Einklang.

In Abbildung Nr. 4 ist die durchschnittliche Grösse der bei fünfzehn Patienten der Klasse II,2 gemessenen achtzehn Winkel zur Zeit der ersten und zur Zeit der zweiten Messung wiedergegeben. Die Zeichnung charakterisiert durch die grossen Winkelwerte des oberen mittleren Schneidezahnes im Verlauf der Kurve A das Wesensmerkmal der Klasse II,2 (Deckbiss). Neben dem Steilstand der oberen Frontzähne kann auch in der Mehrzahl der Fälle eine Steilstellung der unteren Front- und Seitenzähne beobachtet werden. Mit Ausnahme von drei Fällen besteht eine Rücklage des Unterkiefers.

Das Ergebnis der Behandlung zeigt, wie bei den Fällen der Klasse II,1, die Korrektur der Achsenstellung der oberen und unteren Zähne und die Vorverlagerung des Unterkiefers durch Verkleinerung des AB- und MM-Winkels.

4. LÄNGENMESSUNGEN

Bei der Bewertung von Längenmessungen ist von vorneherein zu berücksichtigen, dass das Röntgenbild des Schädels durch die Projektion zahlreicher und in Bezug auf den Filmabstand unterschiedlicher Schichten zustande kommt. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die kieferorthopädisch interessierenden Schichten bis auf die Region der sagittalen Medianebene nicht in paralleler Anordnung zur Filmebene liegen.

Daraus folgt, dass bei optischer Auswertung des Filmes die abgelesenen Werte, selbst bei Beachtung strengster Aufnahmebedingungen, besonders im Hinblick auf die physiologisch bedingte Fehlergrenze, nur Näherungszahlen darstellen können.

Mit Einschränkung absoluter Wertmaßstäbe habe ich mich bemüht, unter möglichst gleichbleibenden Aufnahmebedingungen einige Längenwerte zu kontrollieren, die Aufschluss über wachstumsmässig bedingte oder eventuell regulatorisch erreichte Veränderungen geben.

Von wissenschaftlichem Interesse erscheint beim lateralen Schädelbild zunächst die sagittale und vertikale Grössenzunahme grossräumiger Gebiete. Dazu gehören die folgenden Längen:

N-Se; OK-K; UK-K; UK-A; OG; UG a und p.

Darüber hinaus wurden auch kleinräumige Gebiete mit Hilfe folgender Längen metrisch erfasst:

Oi1; Om1; Om2; Ui1; Um1; Um2.

Die Werte der von mir gemessenen Längen sind aus den Tabellen Nr. III und Nr. IV ersichtlich.

Die zunächst bemerkenswerte Feststellung geht dahin, dass die grossräumigen Strecken ausnahmslos eine Vergrösserung erkennen lassen. Mit Ausnahme geringer Unterschiede - zum Beispiel zwischen der Länge der N-Se und der Länge des UK-K und UK-A - bewegt sich die Grössenzunahme der grossräumigen Strecken zwischen zwei und fünf Millimetern. Diese Grössenzunahme steht im Einklang mit den Vorstellungen über die wachstumsbedingte Zunahme aller Organe. Ein signifikanter Unterschied in der Grössenzunahme der sieben Strecken untereinander konnte nicht ermittelt werden.

Bedenkt man, dass eine Grössenzunahme von zwei bis fünf Millimetern bei kleinräumigen Strecken stärker ins Gewicht fällt als bei grossräumigen, so tritt die festgestellte Grössenzunahme der kleinräumigen Strecken in einigen Fällen deutlich in Erscheinung.

Setzt man zum Beispiel die Werte des Ober- und Unterkiefers und ihre Grössen im anterioren und posterioren Gebiet innerhalb eines Kiefers in Beziehung zueinander, dann ergeben sich Differenzen, die für die Beurteilung der Veränderungen von Bedeutung sind.

Bei den Dysgnathien der Klasse II,1 ist ein auffälliger Messunterschied im Verhältnis anteriorer und posteriorer Abschnitte beider Kiefer zugunsten der posterioren Bezirke festzustellen.

Setzt man jedoch die Werte des Ober- und Unterkiefers in Beziehung zueinander, so ist die Höhenzunahme im gesamten Oberkiefer grösser als im Unterkiefer.

Bei den fünfzehn kontrollierten Patienten der Klasse II,2 ist die Höhenzunahme innerhalb eines Kiefers anders als bei den Patienten der Klasse II,1. Im Oberkiefer ist der Wertzuwachs im anterioren Bereich grösser als im posterioren Bereich und im Unterkiefer

im posterioren Bereich grösser als im anterioren Bereich. Die Verhältnisswerte von Ober- und Unterkiefer sind im Gegensatz zu den Fällen der Klasse II,1 zugunsten der Unterkieferwerte verschoben.

Diese bei den beiden Anomaliegruppen beobachtete unterschiedliche Höhenzunahme wird in der untenstehenden Tabelle deutlich gemacht.

	Ö11	Om1
Kl.II,1	+	++
Kl.II,2	++	+

Intramaxilläre Grössenzunahme der vertikalen Messtrecken

	U11	Um1
Kl.II,1	+	++
Kl.II,2	+	++

Intramandibuläre Grössenzunahme der vertikalen Messtrecken

	ant.OK-Höhen	ant.UK-Höhen
Kl.II,1	++	+
Kl.II,2	+	++

Intermaxilläre Grössenzunahme der vertikalen Messtrecken im anterioren Bereich

	post.OK-Höhen	post.UK-Höhen
Kl.II,1	++	+
Kl.II,2	+	++

Intermaxilläre Grössenzunahme der vertikalen Messtrecken im posterioren Bereich

+ Zunahme der vertikalen Messtrecken

++ Zunahme der vertikalen Messtrecken über das gemäss den unten angegebenen Höhenverhältnissen zu erwartende Mass hinaus.

Sowohl prognostisch als auch therapeutisch lassen sich an diese Aussage einige Vorstellungen anknüpfen, die mit der klinischen Beobachtung während der Behandlungszeit im Einklang stehen. Dieser Befund stimmt auch überein mit den bisher bekannten Einflussfaktoren bezüglich der Ätiologie und Genese der Klasse II,1 und II,2.

Während bei der Klasse II,1 exogene Faktoren, die eine vertikale Hemmung des Oberkiefers verursachen, im Vordergrund zu stehen scheinen, muss nach den Untersuchungen von Korkhaus, Ritter und Rubbrecht der Deckbiss (Klasse II,2) erblichen Faktoren, die im Zusammenhang mit einer grossen apikalen Basis im Oberkiefer stehen, zugeschrieben werden. Die Therapie hat auf die Nachentwicklung gehemmt und auf die Eindämmung betonter Kieferpartien Rücksicht zu nehmen. Besonders anschaulich wird aus den ermittelten Werten der Zusammenhang mit den Vorgängen bei der Tiefbissbehandlung beleuchtet.

Es wird ersichtlich, dass bei einer gelungenen Bisshebung hauptsächlich die Veränderungen in der alveolären Höhenentwicklung des unteren Molarengebietes zu suchen sind. Dies trifft für beide Formen der Klasse II zu. Bei der Klasse II,1 ist entsprechend der vorher gehemmten Entwicklung auch im Oberkiefer die Nachentwicklung im Molarengebiet erkennbar.

Bei der Feststellung der Wertgrössen im craniometrischen und gnathometrischen Bereich bietet sich die Möglichkeit, die von A.M.Schwarz in seiner Röntgenostatik angegebenen Verhältniszahlen zu untersuchen.

Nach Annahme des Autors stehen die untersuchten Längenwerte bei eugnathen Beziehungen in folgendem Verhältnis:

NSe	:	UK	=	20	:	21
NSe	:	OK	=	10	:	7
OK	:	UK	=	2	:	3
UKK	:	UKA	=	7	:	5
Oi1	:	Om1	=	5	:	4
Oi1	:	Om2	=	5	:	4 bzw. 3 : 2
Ui1	:	Um1	=	5	:	4
Ui1	:	Um2	=	5	:	4
Oi1	:	Ui1	=	2	:	3
Om1	:	Um1	=	2	:	3

Abgesehen davon, dass bei der empfohlenen Orientierung ein Verhältniswert von craniometrischen zu gnathometrischen Grössenordnungen fehlt, konnte weder vor noch nach der Behandlung eine Übereinstimmung der errechneten Ist- und Soll-Werte festgestellt werden.

5. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

An achtzig Fernröntgen-Profilbildern des Schädels sollte untersucht werden, welche Veränderungen bei der Behandlung von Dysgnathien mit dem Symptom des Rückbisses in Erscheinung treten.

Nach einer kurzen Orientierung über die Fehlergrösse, die sich bei der Herstellung und Auswertung zweier zeitlich auseinanderliegenden Schädelaufnahmen ergibt, konnten im Vorversuch bei den Winkelwerten nur Differenzen von einem Grad und bei den Längenwerten (insbesondere beim Positionswechsel des Strahlencentrums) Schwankungen bis zu zwei Millimetern festgestellt werden.

Unter Kontrolle der Anfangsröntgenaufnahme konnte bestätigt werden, dass der Rückbiss in den meisten Fällen (37 von 40 Patienten) durch eine Rücklage des Unterkieferkörpers mit Stellungsfehlern der oberen und unteren Frontzähne gekennzeichnet ist. Diese Feststellung ergibt sich aus der Bewertung des AB- und MM-Winkels und aus der Bewertung der Achsenwinkel der oberen und unteren Frontzähne.

Nach einer Behandlungszeit von etwa zwei Jahren konnten in allen Fällen Veränderungen der Winkel- und Längenwerte registriert werden.

Die Auswertung der Winkelmessungen lässt sich folgendermassen zusammenfassen: Bei der Behandlung des Rückbisses mit Hilfe des Aktivators wird die Regelbisseinstellung sowohl durch alveoläre Zahnbewegungen als auch durch eine Vorverlagerung des gesamten Unterkiefers erreicht. Während die unteren Front- und Seitenzähne die Tendenz zeigen, bei der Behandlung nach mesial zu kippen, ist das Verhalten der oberen Zähne bei beiden Anomaliegruppen

verschieden. Bei den Klasse II,1 Patienten konnte eine Retrusion, bei den Klasse II,2 Patienten eine Protrusion der oberen Front- und Seitenzähne (bei der Klasse II,2 nicht so typisch) beobachtet werden. Die Verkleinerung des AB- und MM-Winkels ist der Ausdruck für die im Verlauf der Behandlung eingetretene Vorverlagerung der Mandibula. Wie sich bei der Vorverlagerung des Unterkiefers der AB- und MM-Winkel im Sinne der Verkleinerung verändern, muss sich, unter der Voraussetzung eines annähernd gleichbleibenden Fazialwinkels, nach Anlegen einer Tangente vom Scheitelpunkt des Fazialwinkels an das Pogonion in craniometrischer Beziehung auch der Nachweis für die Vorverlagerung des Unterkiefers erbringen lassen. Bei einer nachträglichen Kontrolle konnte in fünfunddreissig Fällen am Fernröntgenbild eine signifikante Vorverlagerung des Pogonions festgestellt werden.

Die grossräumigen Längenwerte lassen wegen der relativ geringen Messunterschiede, die möglicherweise im eingangs erwähnten Fehlerbereich liegen, keine Aussagen über wachstumsbedingte und durch therapeutische Massnahmen erreichte Veränderungen zu. Die Auswertung der kleinräumigen Längenmessungen ergab, dass das bestehende Höhenmissverhältnis zwischen Ober- und Unterkiefer, beziehungsweise zwischen Schneidezahnhöhen und Molarenhöhen eines Kiefers, das für den tiefen Biss verantwortlich gemacht werden kann, durch eine unterschiedliche Höhenzunahme ausgeglichen wird. Ein Vergleich der Höhenzunahme des Unterkiefers mit der des Oberkiefers zeigte, dass bei den Klasse II,1 Patienten die oberen Höhen, bei den Klasse II,2 Patienten die unteren Höhen mehr zugenommen haben. Innerhalb beider Kiefer war bei den Klasse II,1 Patienten die Höhenzunahme im

Molarengbiet grösser als im Schneidezahngbiet. Beim Deckbiss war im Oberkiefer die Höhenzunahme im Schneidezahngbiet und im Unterkiefer im Molarengbiet grösser.

Bemerkenswert ist die Tatsache einer Verkleinerung des Achsenwinkels des unteren mittleren Schneidezahnes während der Behandlung, die zum Teil dem Behandlungsplan entspricht, zum Teil aber zuwiderläuft. Hieraus können wichtige Hinweise für die Therapie abgeleitet werden, die darauf hinzielen, die linguale Belastung der unteren Front bei allen Fällen, bei denen eine Protrusion dieser Zähne unerwünscht ist, sorgfältig zu vermeiden.

Abschliessend kann festgestellt werden, dass die Fernröntgen-Profilaufnahme des Schädels für die erweiterte Befunderhebung, zur Beurteilung der Prognose und zur Kontrolle therapeutischer Massnahmen eine wichtige Hilfe darstellt.

6. SCHRIFTTUMSVERZEICHNIS

- Andresen - Häupl - Petrik :Funktionskieferorthopädie, München
1957
- Angle, E.H. :Behandlung der Okklusionsanomalien
der Zähne, Berlin 1908
- Breitner, C. :Experimentelle Veränderung der
mesiodistalen Beziehungen der oberen
und unteren Zahnreihen
Zeitschrift für Stomatologie
28, 134; 620; (1930)
29, 343 (1931)
- Häupl, K. und Psansky, R. :Experimentelle Untersuchungen über
Gelenktransformation bei Verwendung
der Methoden der Funktionskiefer-
orthopädie
Deutsche Zahn-, Mund- und Kiefer-
heilkunde 6, 439 (1939)
- Häupl, K. und Stellmach, R. :Mikroskopische Befunde bei einem
Fall von Transformation der Kiefer-
gelenke und allgemeine einschlägige
Erläuterungen
Deutsche Zahn-, Mund- und Kieferheil-
kunde 33, 97 (1960)
- Hausser, E. :Zur Genese sagittaler Bissanomalien
In: Sagittale und transversale Biss-
anomalien und ihre kieferorthopädische
Behandlung
Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in
Vorträgen, Heft 11. München 1954
- Hausser, E. :Kiefergelenke und Bisslage
Oesterreichische Zeitschrift für
Stomatologie 54, 249 (1957)

- Korkhaus, G. :Die kieferorthopädische Bissverlagerung
In: Sagittale und transversale
Bissanomalien und ihre kiefer-
orthopädische Behandlung
Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in
Vorträgen, Heft 11. München 1954.
- Korkhaus, G. :Die Feststellung der dento- maxillo-
fazialen Veränderungen bei der
Distalbisssbehandlung im Fernröntgenbild
Oesterreichische Zeitschrift für
Stomatologie 54, 264 (1957)
- Korkhaus, G. :Handbuch der Zahnheilkunde, vierter
Band, München 1939
- Korkhaus, G. :Die Häufigkeit der orthodontischen
Anomalien in verschiedenen Lebensaltern
Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde
45, 508 (1927)
- Müller, H. :Fernröntgenologische Befunde bei der
Behandlung von Distalbissfällen
Deutsche Stomatologie 7, (1957)
- Nawrath, K. :Die Bedeutung des Zentralstrahles
bei Herstellung von Fernröntgen-
aufnahmen des Schädels
Fortschritte der Kieferorthopädie
20, 192 (1959)
- Nawrath, K. :Die Fernröntgenaufnahme des Schädels
in der zahnärztlichen Praxis
Zahnärztliche Welt Zahnärztliche
Reform 59, 516 (1958)
- Nawrath, K. :Über Längen- und Winkelwerte der
Fernröntgenaufnahmen des Schädels
Fortschritte der Kieferorthopädie
19, 240 (1958)

- Nawrath, K. :Möglichkeiten und Grenzen der röntgenologischen Kephalmetrie
Habilitationsschrift Mainz 1960
- Neumann, D. :Die fernröntgenologische Auswertung der Grösse und Lage des Oberkiefers
Fortschritte der Kieferorthopädie 18, 77 (1957)
- Rehak, R. und Nagy, L. :Entwicklungsstörungen des Oberkiefers und des Mittelgesichtes bei Angle - Klasse II Abteilung 1
Fortschritte der Kieferorthopädie 18, 65 (1957)
- Schmuth, G. :Deckbiss und Fernröntgenbild
Fortschritte der Kieferorthopädie 20, 58 (1959)
- Schwarz, A.M. :Der Deckbiss (Steilbiss) im Fernröntgenbild
Fortschritte der Kieferorthopädie 17, 89; 186; (1956)
- Schwarz, A.M. :Lehrgang der Gebissregelung Band II
Wien-Innsbruck 1956
- Schwarz, A.M. :Die Röntgenostatik
Wien-Innsbruck 1958
- Tiegelkamp, K.H. :Kephalmetrische Untersuchungen zur Beurteilung der Sagittalentwicklung des Unterkiefers
Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 15, 13 (1960)
- Weise, W. :Klinische Befunde, die für einen mandibulären bzw. artikulären Gewebeumbau sprechen
Fortschritte der Kieferorthopädie 18, 303 (1957)

Herrn Privatdozent Dr.Karl Nawrath bin ich für die Anregung zu diesem Thema und für seine hilfsbereite Unterstützung zu bestem Dank verpflichtet.

In der Tabelle Nr.I sind die Werte der Winkelmessungen von Fernröntgenaufnahmen von 25 Patienten mit einer Bissanomalie der Klasse II,1 zusammengefasst

In Tabelle II sind die Werte der Winkelmessungen von Fernröntgenaufnahmen von 15 Patienten mit einer Bissanomalie der Klasse II,2 zusammengefasst.

Gemessen wurden 18 Winkel. Jeder dieser Winkel wurde einmal zu Beginn der Behandlung (1.Messung: 1.M.), ein zweites Mal mehrere Monate später (2.Messung: 2.M.) gemessen. Die Grössenänderung jedes Winkels, die in der Zeit zwischen der ersten und der zweiten Messung eintrat, ist als Messunterschied (Mu.) verzeichnet. Aus den Tabellen ist ferner zu ersehen das Alter der 25 Patienten zur Zeit der ersten Messung (A1.) und zur Zeit der zweiten Messung (A2.) und die Zeitspanne, die zwischen erster und zweiter Messung lag (Zsp.). Die Alters- und Zeitangaben erfolgten in Jahren und Monaten, wobei die Zahlen vor dem Komma die Anzahl der Jahre, die Zahlen hinter dem Komma die Anzahl der Monate angeben.

Name und Geschlecht	Alter			+1 Sp.4			+3 Sp.4			+4 Sp.4			+5 Sp.4			-1 M.4			-3 M.4			-4 M.4			-5 M.4		
	A1.	A2.	Zsp.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.
1. H.L. f.	7,7	10,3	2,8	68,0°	75,0°	+ 7,0°	-	-	-	93,0°	95,0°	+ 2,0°	98,0°	102,0°	+ 4,0°	94,5°	93,0°	- 1,5°	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. W.M. m.	7,9	10,2	2,5	54,5°	78,0°	+23,5°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95,0°	89,5°	- 5,5°	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. P.B. f.	7,10	10,10	3,0	57,5°	75,0°	+17,5°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93,0°	93,0°	± 0,0°	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. R.H. m.	8,4	9,2	0,10	61,5°	75,0°	+13,5°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86,0°	78,0°	- 8,0°	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. D.U. f.	9,3	12,4	3,1	56,5°	70,0°	+13,5°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86,0°	86,0°	± 0,0°	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. O.H. f.	9,6	10,5	0,11	68,0°	71,0°	+ 3,0°	81,5°	84,0°	+ 2,5°	89,0°	94,0°	+ 5,0°	98,5°	99,0°	+ 0,5°	80,0°	74,0°	- 6,0°	100,5°	89,5°	-11,0°	106,0°	99,0°	- 7,0°	95,0°	102,0°	+ 7,0°
7. S.K. f.	10,1	13,2	3,1	56,0°	65,0°	+ 9,0°	66,0°	66,5°	+ 0,5°	85,0°	73,0°	-12,0°	93,5°	87,5°	- 6,0°	83,5°	87,0°	+ 3,5°	97,5°	93,0°	- 4,5°	100,0°	101,0°	+ 1,0°	102,5°	101,0°	- 1,5°
8. W.Ir. f.	10,2	11,3	1,1	62,0°	72,0°	+10,0°	70,0°	84,5°	+14,5°	83,5°	93,0°	+ 9,5°	99,0°	100,0°	+ 1,0°	74,5°	69,5°	- 5,0°	89,0°	81,5°	- 7,5°	99,0°	100,0°	- 1,0°	96,0°	99,0°	+ 3,0°
9. K.Ch. f.	10,7	13,1	2,6	66,0°	74,5°	+ 8,5°	63,0°	74,5°	+11,5°	88,0°	87,0°	- 1,0°	98,0°	101,0°	+ 3,0°	87,0°	84,0°	- 3,0°	98,0°	91,5°	- 6,5°	110,0°	107,5°	- 2,5°	102,0°	105,0°	+ 3,0°
10. W.In. f.	10,10	13,5	2,7	66,0°	69,0°	+ 3,0°	78,5°	76,0°	- 2,5°	85,5°	90,0°	+ 4,5°	98,0°	99,0°	+ 1,0°	84,5°	81,5°	- 3,0°	87,5°	93,0°	+ 5,5°	96,5°	96,5°	± 0,0°	98,5°	99,0°	+ 0,5°
11. S.H. f.	10,11	12,8	1,9	53,5°	61,5°	+ 8,0°	78,0°	80,0°	+ 2,0°	88,0°	89,0°	+ 1,0°	94,0°	97,0°	+ 3,0°	76,0°	73,0°	- 3,0°	86,5°	94,0°	+ 7,5°	100,5°	97,0°	- 3,5°	-	-	-
12. R.A. f.	10,11	13,8	2,9	60,0°	72,0°	+12,0°	65,0°	76,5°	+11,5°	94,0°	93,5°	- 0,5°	-	-	-	97,0°	84,0°	-13,0°	103,0°	93,0°	-10,0°	111,5°	104,0°	- 7,5°	-	-	-
13. S.I. f.	11,11	14,6	2,7	72,5°	78,0°	+ 5,5°	82,5°	85,5°	+ 3,0°	89,0°	90,5°	+ 1,5°	99,0°	100,0°	+ 1,0°	85,5°	85,0°	- 0,5°	104,0°	110,5°	+ 6,5°	108,0°	106,5°	- 1,5°	114,5°	110,5°	- 4,0°
14. E.Io. m.	12,7	14,11	2,4	71,0°	86,5°	+15,5°	81,5°	91,5°	+10,0°	91,0°	99,0°	+ 8,0°	104,0°	103,0°	- 1,0°	85,5°	78,5°	- 8,0°	96,5°	97,0°	+ 0,5°	109,0°	104,0°	- 5,0°	113,5°	103,5°	-10,0°
15. M.Gu. f.	12,8	14,3	1,7	47,5°	57,0°	+ 9,5°	64,5°	69,0°	+ 4,5°	82,0°	82,0°	± 0,0°	88,5°	94,5°	+ 6,0°	74,5°	83,0°	+ 8,5°	85,0°	93,0°	+ 8,0°	95,0°	99,0°	+ 4,0°	91,0°	99,0°	+ 8,0°
16. S.T. m.	12,9	15,3	2,6	67,0°	92,0°	+25,0°	85,0°	96,0°	+11,0°	101,0°	100,0°	- 1,0°	107,0°	105,0°	- 2,0°	66,5°	72,0°	+ 5,5°	77,0°	80,0°	+ 3,0°	100,5°	96,5°	- 4,0°	88,0°	92,0°	+ 4,0°
17. K.A. f.	13,3	14,5	1,2	63,0°	67,0°	+ 4,0°	72,0°	82,0°	+10,0°	98,0°	92,0°	- 6,0°	101,0°	99,0°	- 2,0°	89,5°	86,5°	- 3,0°	106,0°	101,0°	- 5,0°	106,5°	103,0°	- 3,5°	104,0°	102,0°	- 2,0°
18. R.J. m.	13,3	14,7	1,4	62,0°	75,0°	+13,0°	82,5°	88,0°	+ 5,5°	97,0°	98,0°	+ 1,0°	101,0°	107,0°	+ 6,0°	82,5°	81,5°	- 1,0°	94,0°	92,0°	- 2,0°	103,5°	101,0°	- 2,5°	97,5°	95,5°	- 2,0°
19. L.M. f.	13,7	15,1	1,6	65,5°	68,0°	+ 2,5°	71,0°	72,5°	+ 1,5°	83,0°	92,0°	+ 9,0°	96,0°	100,0°	+ 4,0°	79,0°	78,0°	- 1,0°	96,0°	91,0°	- 5,0°	100,0°	100,0°	± 0,0°	99,0°	95,0°	- 4,0°
20. B.P. m.	13,7	15,5	1,10	67,5°	81,0°	+13,5°	83,0°	86,0°	+ 3,0°	97,0°	103,0°	+ 6,0°	99,0°	104,0°	+ 5,0°	80,0°	77,0°	- 3,0°	98,5°	92,5°	- 6,0°	99,0°	93,0°	- 6,0°	102,0°	98,5°	- 3,5°
21. W.D. f.	13,9	16,11	3,2	70,0°	75,0°	+ 5,0°	85,0°	83,5°	- 1,5°	94,0°	93,0°	- 1,0°	103,0°	103,0°	± 0,0°	88,5°	86,0°	- 2,5°	100,0°	91,0°	- 9,0°	109,0°	103,5°	- 5,5°	97,5°	97,0°	- 0,5°
22. M.Ge. m.	13,10	15,5	2,1	55,5°	65,0°	+ 9,5°	80,0°	84,0°	+ 4,0°	95,0°	98,0°	+ 3,0°	94,5°	99,5°	+ 5,0°	71,5°	70,0°	- 1,5°	98,0°	95,5°	- 2,5°	100,0°	98,0°	- 2,0°	94,0°	91,0°	- 3,0°
23. K.K. m.	14,7	15,7	1,0	60,0°	72,5°	+12,5°	74,5°	77,0°	+ 2,5°	87,5°	95,0°	+ 7,5°	97,0°	99,0°	+ 2,0°	79,0°	79,0°	± 0,0°	105,0°	95,0°	-10,0°	109,5°	107,0°	- 2,5°	104,5°	100,5°	- 4,0°
24. Z.E. f.	14,7	17,5	2,10	47,0°	69,0°	+22,0°	70,0°	75,5°	+ 5,5°	78,5°	78,5°	± 0,0°	85,5°	92,0°	+ 6,5°	73,0°	75,0°	+ 2,0°	93,0°	86,0°	- 7,0°	97,5°	93,0°	- 4,5°	102,0°	93,0°	- 9,0°
25. E.Ir. f.	15,5	17,7	2,2	58,0°	68,0°	+10,0°	76,0°	84,0°	+ 8,0°	90,5°	110,0°	+19,5°	87,0°	Ex.	-	72,5°	76,0°	+ 3,5°	84,0°	102,0°	+18,0°	101,0°	Ex.	-	94,0°	84,0°	-10,0°

11. ✧			B. ✧			Go. ✧			AB. ✧			MM. ✧			F. ✧			H. ✧			J. ✧			OcP. ✧			MP. ✧		
1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.
20,0°	130,0°	+10,0°	42,0°	38,0°	- 4,0°	133,0°	134,0°	+ 1,0°	116,0°	108,0°	- 8,0°	113,0°	105,0°	- 8,0°	87,0°	87,0°	+ 0,0°	85,0°	87,0°	+ 2,0°	90,0°	90,0°	+ 0,0°	74,0°	74,5°	+ 0,5°	47,0°	52,0°	+ 5,0°
13,0°	132,5°	+19,5°	36,0°	35,0°	- 1,0°	133,0°	133,0°	+ 0,0°	116,5°	107,5°	- 9,0°	110,5°	104,5°	- 6,0°	85,0°	84,0°	- 1,0°	82,5°	82,0°	- 0,5°	89,5°	89,0°	- 0,5°	78,0°	75,0°	- 3,0°	53,0°	54,0°	+ 1,0°
6,0°	131,0°	+15,0°	35,0°	36,5°	+ 1,5°	140,0°	140,0°	+ 0,0°	105,0°	104,0°	- 1,0°	103,0°	101,5°	- 1,5°	80,5°	79,5°	- 1,0°	84,0°	87,0°	+ 3,0°	86,0°	86,0°	+ 0,0°	77,5°	75,0°	- 2,5°	52,0°	49,5°	- 2,5°
4,0°	130,5°	+ 6,5°	24,0°	23,0°	- 1,0°	136,0°	136,0°	+ 0,0°	112,0°	105,5°	- 6,5°	104,0°	101,0°	- 3,0°	80,0°	80,5°	+ 0,5°	87,0°	86,0°	- 1,0°	80,5°	80,0°	- 0,5°	72,0°	68,5°	- 3,5°	57,0°	57,5°	+ 0,5°
9,0°	135,0°	+16,0°	23,5°	21,5°	- 2,0°	128,5°	128,0°	- 0,5°	103,0°	98,0°	- 5,0°	98,5°	95,0°	- 3,5°	82,0°	81,5°	- 0,5°	90,5°	90,5°	+ 0,0°	87,5°	87,0°	- 0,5°	78,0°	78,5°	+ 0,5°	63,5°	65,5°	+ 2,0°
9,0°	119,0°	+ 0,0°	29,5°	28,0°	- 1,5°	123,5°	122,0°	- 1,5°	112,5°	110,5°	- 2,0°	108,0°	106,0°	- 2,0°	83,0°	82,0°	- 1,0°	89,0°	88,0°	- 1,0°	88,0°	87,5°	- 0,5°	75,0°	73,0°	- 2,0°	59,0°	59,0°	+ 0,0°
1,0°	126,0°	+15,0°	28,0°	27,0°	- 1,0°	129,5°	128,0°	- 1,5°	107,0°	101,0°	- 6,0°	102,0°	97,0°	- 5,0°	81,0°	82,0°	+ 1,0°	85,0°	88,0°	+ 3,0°	82,0°	82,0°	+ 0,0°	72,5°	71,5°	- 1,0°	54,0°	55,0°	+ 1,0°
5,0°	121,0°	+ 6,0°	21,5°	20,5°	- 1,0°	123,0°	123,0°	+ 0,0°	108,0°	107,0°	- 1,0°	104,0°	102,5°	- 1,5°	90,5°	90,5°	+ 0,0°	90,5°	89,0°	- 1,5°	88,5°	89,0°	+ 0,5°	81,0°	78,0°	- 3,0°	67,0°	68,5°	+ 1,5°
4,0°	131,0°	+ 7,0°	29,5°	27,5°	- 2,0°	136,0°	134,0°	- 2,0°	107,0°	102,5°	- 4,5°	103,0°	99,5°	- 3,5°	83,0°	82,0°	- 1,0°	84,5°	84,5°	+ 0,0°	81,5°	81,5°	+ 0,0°	70,0°	70,0°	+ 0,0°	52,0°	54,0°	+ 2,0°
2,0°	124,5°	+ 2,5°	29,0°	26,5°	- 2,5°	124,5°	121,0°	- 3,5°	106,0°	102,5°	- 3,5°	102,0°	99,0°	- 3,0°	83,5°	83,5°	+ 0,0°	84,5°	84,5°	+ 0,0°	85,5°	85,5°	+ 0,0°	76,0°	72,0°	- 4,0°	56,5°	59,0°	+ 2,5°
1,5°	121,5°	+10,0°	18,0°	14,0°	- 4,0°	114,0°	110,5°	- 3,5°	105,0°	102,0°	- 3,0°	99,0°	95,0°	- 4,0°	86,0°	85,0°	- 1,0°	88,0°	87,0°	- 1,0°	83,0°	83,0°	+ 0,0°	78,0°	73,0°	- 5,0°	65,5°	70,0°	+ 4,5°
9,0°	131,0°	+ 2,0°	28,5°	25,0°	- 3,5°	126,0°	124,0°	- 2,0°	108,5°	101,0°	- 7,5°	102,0°	97,0°	- 5,0°	87,5°	87,5°	+ 0,0°	93,0°	94,0°	+ 1,0°	90,5°	90,5°	+ 0,0°	82,5°	81,0°	- 1,5°	62,0°	65,0°	+ 3,0°
9,0°	136,0°	+ 7,0°	29,0°	27,5°	- 1,5°	131,0°	129,5°	- 1,5°	109,0°	104,0°	- 5,0°	104,0°	100,0°	- 4,0°	85,5°	85,0°	- 0,5°	89,0°	86,0°	- 3,0°	93,5°	93,5°	+ 0,0°	73,0°	74,0°	+ 1,0°	54,0°	56,0°	+ 2,0°
0,0°	131,0°	+11,0°	37,0°	34,0°	- 3,0°	126,0°	129,0°	+ 3,0°	115,0°	110,5°	- 4,5°	110,5°	105,5°	- 5,0°	84,0°	84,5°	+ 0,5°	91,0°	89,0°	- 2,0°	89,5°	90,0°	+ 0,5°	70,0°	70,5°	+ 0,5°	52,5°	56,0°	+ 3,5°
7,5°	123,5°	+16,0°	15,0°	15,5°	+ 0,5°	121,0°	119,0°	- 2,0°	103,0°	102,5°	- 0,5°	95,0°	94,0°	- 1,0°	85,0°	85,0°	+ 0,0°	86,5°	86,0°	- 0,5°	80,0°	80,0°	+ 0,0°	73,0°	74,0°	+ 1,0°	65,0°	63,0°	- 2,0°
2,0°	141,0°	+29,0°	21,0°	22,0°	+ 1,0°	114,0°	111,5°	- 2,5°	117,0°	109,0°	- 8,0°	108,0°	104,0°	- 4,0°	86,5°	85,5°	- 1,0°	89,0°	90,5°	+ 1,5°	94,5°	94,0°	- 0,5°	79,0°	79,5°	+ 0,5°	73,0°	71,0°	- 2,0°
5,5°	120,0°	+ 2,5°	35,5°	33,5°	- 2,0°	134,0°	133,5°	- 0,5°	108,0°	101,5°	- 6,5°	105,0°	99,0°	- 6,0°	81,5°	82,0°	+ 0,5°	85,0°	87,0°	+ 2,0°	86,0°	86,0°	+ 0,0°	72,0°	70,5°	- 1,5°	50,0°	53,0°	+ 3,0°
0,0°	124,0°	+ 9,0°	29,5°	33,0°	+ 3,5°	130,5°	131,5°	+ 1,0°	112,0°	110,0°	- 2,0°	106,0°	106,0°	+ 0,0°	87,0°	87,0°	+ 0,0°	91,0°	91,5°	+ 0,5°	88,5°	88,5°	+ 0,0°	75,0°	73,0°	- 2,0°	59,0°	56,5°	- 2,5°
0,0°	124,0°	+ 3,0°	24,0°	22,5°	- 1,5°	124,5°	129,0°	+ 3,5°	102,0°	100,5°	- 1,5°	99,0°	97,0°	- 2,0°	86,0°	87,0°	+ 1,0°	79,5°	85,5°	+ 6,0°	79,5°	79,0°	- 0,5°	70,5°	71,0°	+ 0,5°	56,0°	56,5°	+ 0,5°
0,0°	138,0°	+ 0,0°	24,0°	20,5°	- 3,5°	116,5°	114,5°	- 2,0°	116,0°	107,0°	- 9,0°	109,0°	102,0°	- 7,0°	85,0°	84,5°	- 0,5°	86,0°	86,0°	+ 0,0°	88,0°	88,0°	+ 0,0°	76,0°	74,0°	- 2,0°	64,0°	67,0°	+ 3,0°
0,0°	135,0°	+ 5,0°	29,0°	26,0°	- 3,0°	118,0°	116,0°	- 2,0°	114,0°	112,0°	- 2,0°	107,0°	105,0°	- 2,0°	85,0°	84,5°	- 0,5°	86,0°	86,5°	+ 0,5°	88,0°	88,0°	+ 0,0°	75,0°	73,0°	- 2,0°	59,5°	62,0°	+ 2,5°
5,5°	125,0°	+12,5°	15,0°	9,5°	- 5,5°	111,0°	110,0°	- 1,0°	108,0°	101,5°	- 6,5°	98,5°	90,5°	- 8,0°	85,0°	85,0°	+ 0,0°	90,0°	92,0°	+ 2,0°	90,0°	90,0°	+ 0,0°	73,0°	74,0°	+ 1,0°	75,0°	81,0°	+ 6,0°
0,0°	126,0°	+12,0°	26,0°	26,0°	+ 0,0°	131,5°	131,5°	+ 0,0°	110,0°	109,0°	- 1,0°	104,0°	102,0°	- 2,0°	86,5°	85,5°	- 1,0°	89,0°	91,0°	+ 2,0°	83,0°	83,0°	+ 0,0°	75,5°	74,0°	- 1,5°	56,5°	57,5°	+ 1,0°
0,0°	126,0°	+24,0°	18,0°	18,0°	+ 0,0°	119,0°	118,0°	- 1,0°	104,0°	103,0°	- 1,0°	96,0°	95,0°	- 1,0°	89,0°	89,0°	+ 0,0°	86,0°	88,0°	+ 2,0°	83,5°	83,5°	+ 0,0°	79,0°	76,0°	- 3,0°	65,0°	65,5°	+ 0,5°
0,0°	135,0°	+15,0°	12,0°	9,0°	- 3,0°	109,0°	109,0°	+ 0,0°	104,0°	98,5°	- 5,5°	95,0°	91,0°	- 4,0°	77,5°	77,0°	- 0,5°	85,0°	90,0°	+ 5,0°	80,0°	80,0°	+ 0,0°	79,0°	78,0°	- 1,0°	68,5°	71,0°	+ 2,5°

Name und Geschlecht		Alter			+1 Sp.♂			+3 Sp.♂			+4 Sp.♂			+5 Sp.♂			-1 M.♂			-3 M.♂			-4 M.♂			-5 M.♂		
					1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.
26.	M.I. f.	6,7	8,2	1,7	90,5°	74,0°	-16,5°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101,0°	87,5°	-13,5°	-	-	-	-	-	-	-	-	
27.	M.R. f.	7,9	11,3	3,6	92,5°	84,0°	- 8,5°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110,0°	90,0°	-20,0°	-	-	-	-	-	-	-	-	
28.	E.I. f.	8,3	9,5	1,2	80,0°	74,0°	- 6,0°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92,0°	91,0°	- 1,0°	-	-	-	-	-	-	-	-	
29.	W.M. f.	8,5	11,8	3,3	85,0°	78,0°	- 7,0°	75,0°	81,0°	+ 6,0°	87,0°	94,0°	+ 7,0°	100,0°	101,0°	+ 1,0°	98,5°	95,5°	- 3,0°	106,0°	102,5°	- 3,5°	115,5°	112,0°	- 3,5°	115,0°	107,5°	- 7,5°
30.	S.W. m.	9,1	10,9	1,8	91,0°	73,0°	-18,0°	83,0°	84,0°	+ 1,0°	83,5°	90,5°	+ 7,0°	-	-	-	89,0°	83,0°	- 6,0°	106,0°	98,0°	- 8,0°	113,0°	110,5°	- 2,5°	-	-	-
31.	W.Im. m.	9,6	10,8	1,2	81,0°	79,0°	- 2,0°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81,0°	82,0°	+ 1,0°	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32.	S.K. m.	9,7	12,5	2,10	84,5°	75,0°	- 9,5°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82,0°	78,0°	- 4,0°	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33.	W.J. m.	10,9	13,1	2,4	89,0°	70,0°	-19,0°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84,0°	81,0°	- 3,0°	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34.	H.D. m.	10,11	13,4	2,5	80,0°	66,0°	-14,0°	83,0°	75,0°	- 8,0°	92,0°	88,0°	- 4,0°	108,0°	94,5°	-13,5°	84,0°	81,0°	- 3,0°	114,0°	91,0°	-21,0°	120,0°	110,0°	-10,0°	100,0°	106,0°	+ 6,0°
35.	K.T. f.	11,1	12,3	1,2	83,0°	79,0°	- 4,0°	78,5°	80,0°	+ 1,5°	95,0°	95,0°	+ 0,0°	103,5°	106,0°	+ 2,5°	91,5°	87,0°	- 4,5°	99,0°	103,0°	+ 4,0°	106,5°	100,0°	- 6,5°	110,0°	112,0°	+ 2,0°
36.	G.H. m.	11,3	12,10	1,7	89,0°	81,0°	- 8,0°	89,0°	87,0°	- 2,0°	92,5°	94,5°	+ 2,0°	101,0°	104,0°	+ 3,0°	83,0°	76,0°	- 7,0°	96,0°	87,0°	- 9,0°	107,0°	97,0°	-10,0°	105,0°	98,0°	- 7,0°
37.	G.I. f.	11,8	13,1	1,5	82,0°	75,0°	- 7,0°	80,0°	81,5°	+ 1,5°	94,5°	97,0°	+ 2,5°	-	-	-	88,0°	90,5°	+ 2,5°	98,0°	96,5°	- 1,5°	101,0°	101,0°	+ 0,0°	-	-	-
38.	B.M. m.	12,8	13,11	1,3	81,0°	71,0°	-10,0°	85,0°	79,0°	- 6,0°	90,0°	94,0°	+ 4,0°	98,0°	102,0°	+ 4,0°	109,0°	101,0°	- 8,0°	100,0°	93,5°	- 6,5°	111,0°	116,0°	+ 5,0°	-	-	-
39.	Sm.J. m.	13,6	14,9	1,3	92,5°	80,5°	-12,0°	77,0°	85,5°	+ 8,5°	96,0°	97,5°	+ 1,5°	110,0°	105,0°	- 5,0°	90,0°	80,0°	-10,0°	91,0°	91,0°	+ 0,0°	105,5°	98,0°	- 7,5°	101,0°	99,0°	- 2,0°
40.	So.J. m.	15,8	16,11	1,3	88,5°	81,0°	- 7,5°	81,5°	84,0°	+ 2,5°	92,0°	91,5°	- 0,5°	99,0°	95,5°	- 3,5°	83,0°	83,5°	+ 0,5°	80,0°	83,5°	+ 3,5°	110,0°	98,0°	-12,0°	96,5°	101,0°	+ 4,5°

II. 4			B. 4			Go. 4			AB. 4			MM. 4			F. 4			H. 4			J. 4			OcP. 4			MP. 4		
1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.
163,0°	134,5°	-28,5°	28,5°	27,0°	- 1,5°	116,0°	118,0°	+ 2,0°	106,0°	100,0°	- 6,0°	100,5°	96,5°	- 4,0°	74,0°	73,0°	-1,0°	82,0°	80,5°	-1,5°	88,0°	88,0°	+0,0°	69,0°	73,0°	+4,0°	59,0°	61,5°	+2,5°
182,0°	146,0°	-36,0°	21,0°	27,5°	+ 6,5°	128,0°	129,0°	+ 1,0°	100,0°	105,0°	+ 5,0°	94,0°	100,0°	+ 6,0°	86,5°	86,0°	-0,5°	87,0°	91,0°	+4,0°	83,5°	84,0°	+0,5°	77,0°	72,0°	-5,0°	61,0°	56,0°	-5,0°
145,5°	138,0°	- 7,5°	27,0°	26,5°	- 0,5°	123,0°	120,5°	- 2,5°	102,0°	100,5°	- 1,5°	101,0°	99,0°	- 2,0°	88,0°	88,0°	+0,0°	88,0°	91,0°	+3,0°	86,0°	86,0°	+0,0°	73,0°	75,0°	+2,0°	58,5°	59,5°	+1,0°
153,0°	142,0°	-11,0°	31,0°	32,0°	+ 1,0°	137,5°	136,0°	- 1,5°	105,0°	104,5°	- 0,5°	102,5°	102,0°	- 0,5°	79,0°	79,0°	+0,0°	85,0°	85,0°	+0,0°	80,0°	80,0°	+0,0°	67,0°	64,0°	-3,0°	49,0°	48,0°	-1,0°
154,0°	131,5°	-22,5°	26,0°	25,0°	- 1,0°	126,0°	127,5°	+ 1,5°	113,0°	109,5°	- 3,5°	105,0°	102,0°	- 3,0°	81,5°	83,0°	+1,5°	88,0°	88,0°	+0,0°	88,0°	88,5°	+0,5°	87,5°	88,0°	+0,5°	62,0°	64,0°	+2,0°
134,0°	134,0°	+ 0,0°	29,5°	28,0°	- 1,5°	120,5°	121,0°	+ 0,5°	109,5°	104,0°	- 5,5°	106,5°	101,5°	- 5,0°	83,0°	83,0°	+0,0°	86,0°	84,5°	-1,5°	85,0°	85,0°	+0,0°	73,5°	72,5°	-1,0°	56,0°	57,0°	+1,0°
144,0°	135,0°	- 9,0°	23,0°	19,0°	- 4,0°	116,0°	116,0°	+ 0,0°	106,5°	104,0°	- 2,5°	101,0°	97,0°	- 4,0°	83,5°	84,0°	+0,5°	84,5°	85,0°	+0,5°	35,0°	84,5°	-0,5°	74,0°	79,0°	+5,0°	62,0°	64,5°	+2,5°
144,0°	124,0°	-20,0°	28,5°	27,5°	- 1,0°	118,5°	119,5°	+ 1,0°	111,5°	106,5°	- 5,0°	105,5°	101,5°	- 4,0°	83,0°	84,0°	+1,0°	87,0°	87,0°	+0,0°	88,0°	88,0°	+0,0°	74,0°	74,5°	+0,5°	59,0°	60,5°	+1,5°
132,0°	120,0°	-12,0°	30,5°	27,0°	- 3,5°	124,0°	123,5°	- 0,5°	107,0°	100,0°	- 7,0°	101,0°	95,0°	- 6,0°	85,0°	86,0°	+1,0°	91,0°	93,0°	+2,0°	88,0°	88,0°	+0,0°	77,0°	79,5°	+2,5°	57,5°	60,0°	+2,5°
139,0°	133,0°	- 6,0°	35,0°	33,0°	- 2,0°	131,0°	127,0°	- 4,0°	106,5°	106,0°	- 0,5°	102,0°	101,5°	- 0,5°	82,0°	83,0°	+1,0°	84,0°	88,0°	+4,0°	85,0°	85,0°	+0,0°	70,0°	69,0°	-1,0°	50,0°	51,5°	+1,5°
146,5°	133,0°	-13,5°	25,0°	24,5°	- 0,5°	127,0°	123,0°	- 4,0°	111,0°	108,0°	- 3,0°	103,0°	101,0°	- 2,0°	87,0°	87,0°	+0,0°	86,0°	88,0°	+2,0°	85,0°	85,0°	+0,0°	73,5°	72,0°	-1,5°	60,0°	60,0°	+0,0°
157,0°	154,0°	- 3,0°	12,0°	11,0°	- 1,0°	118,0°	119,0°	+ 1,0°	97,5°	93,5°	- 4,0°	89,5°	87,0°	- 2,5°	88,0°	87,0°	-1,0°	93,0°	92,5°	-0,5°	84,0°	84,0°	+0,0°	77,0°	80,0°	+3,0°	72,0°	72,5°	+0,5°
155,5°	141,0°	-14,5°	34,0°	30,5°	- 3,5°	129,5°	130,0°	+ 0,5°	103,0°	96,0°	- 7,0°	103,5°	96,0°	- 6,5°	90,0°	90,0°	+0,0°	88,0°	89,0°	+1,0°	86,0°	86,0°	+0,0°	76,0°	72,0°	-4,0°	52,0°	55,5°	+3,5°
157,0°	136,0°	-21,0°	25,0°	25,0°	+ 0,0°	124,5°	123,0°	- 1,5°	110,0°	106,5°	- 3,5°	101,5°	100,0°	- 1,5°	84,5°	84,5°	+0,0°	84,0°	85,0°	+1,0°	85,5°	85,5°	+0,0°	74,5°	73,5°	-1,0°	60,0°	61,0°	+1,0°
149,0°	142,0°	- 7,0°	22,0°	23,0°	+ 1,0°	124,0°	126,0°	+ 2,0°	108,5°	108,0°	- 0,5°	99,0°	98,5°	- 0,5°	94,0°	93,5°	-0,5°	93,5°	95,0°	+1,5°	94,0°	94,0°	+0,0°	86,5°	86,0°	-0,5°	72,0°	71,0°	-1,0°

In der Tabelle Nr.III sind die Werte der Längenmessungen von Fernröntgenaufnahmen von 25 Patienten mit einer Bissanomalie der Klasse II,1 zusammengefasst.

In der Tabelle Nr.IV sind die Werte der Längenmessungen von Fernröntgenaufnahmen von 15 Patienten mit einer Bissanomalie der Klasse II,2 zusammengefasst.

Gemessen wurden 13 Längen. Jede dieser Längen wurde einmal zu Beginn der Behandlung (1.Messung: 1.M.), ein zweites Mal einige Monate später gemessen (2.Messung: 2.M.). Die Zunahme der Längen, die in der Zeit zwischen der ersten und der zweiten Messung eintrat, ist als Messunterschied (Mu.) verzeichnet.

Aus den Tabellen ist ferner zu ersehen das Alter der 15 Patienten zur Zeit der ersten Messung (A1.) und zur Zeit der zweiten Messung (A2.) und die Zeitspanne, die zwischen erster und zweiter Messung lag (Zsp.). Die Alters- und Zeitangaben erfolgten in Jahren und Monaten, wobei die Zahlen vor dem Komma die Anzahl der Jahre, die Zahlen hinter dem Komma die Monate angeben.

Name und Geschlecht	Alter			N - Se			OK - K			UK - K			UK - A			OG			UG	
	A1.	A2.	Zsp.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.
1. H.L. f.	7,7	10,3	2,8	56,5	59,0	+ 2,5	43,0	45,0	+ 2,0	60,0	66,0	+ 6,0	41,5	47,0	+ 5,5	43,0	46,5	+ 3,5	64,5	6
2. W.M. m.	7,9	10,2	2,5	68,0	70,0	+ 2,0	47,5	49,5	+ 2,0	64,0	69,0	+ 5,0	48,0	52,5	+ 4,5	43,5	47,0	+ 3,5	64,0	6
3. P.B. f.	7,10	10,10	3,0	62,5	66,5	+ 4,0	40,0	43,0	+ 3,0	62,0	67,0	+ 5,0	39,0	41,0	+ 2,0	44,5	50,5	+ 6,0	50,0	5
4. R.H. m.	8,4	9,2	0,10	63,0	64,0	+ 1,0	45,0	47,5	+ 2,5	61,5	64,0	+ 2,5	41,0	48,5	+ 7,5	48,5	49,5	+ 1,0	52,5	5
5. D.U. f.	9,3	12,4	3,1	66,5	71,5	+ 5,0	43,5	46,0	+ 2,5	62,0	69,0	+ 7,0	45,5	55,5	+10,0	44,0	49,0	+ 5,0	55,0	6
6. O.H. f.	9,6	10,5	0,11	61,0	64,0	+ 3,0	44,5	46,0	+ 1,5	63,0	66,0	+ 3,0	41,0	45,0	+ 4,0	43,5	46,5	+ 3,0	56,5	5
7. S.K. f.	10,1	13,2	3,1	65,5	67,5	+ 2,0	45,0	48,0	+ 3,0	64,5	72,5	+ 8,0	42,5	45,5	+ 3,0	47,5	52,0	+ 4,5	56,0	6
8. W.Ir. f.	10,2	11,3	1,1	64,0	64,5	+ 0,5	49,5	49,5	+ 0,0	64,5	65,0	+ 0,5	48,0	54,0	+ 6,0	44,0	46,0	+ 2,0	55,5	5
9. K.Ch. f.	10,7	13,1	2,6	62,5	65,0	+ 2,5	47,5	50,0	+ 2,5	66,0	70,5	+ 4,5	45,0	51,5	+ 6,5	49,0	51,5	+ 2,5	61,0	6
10. W.In. f.	10,10	13,5	2,7	64,0	67,0	+ 3,0	44,5	47,5	+ 3,0	68,0	73,0	+ 5,0	50,0	60,0	+10,0	50,0	54,5	+ 4,5	63,0	6
11. S.H. f.	10,11	12,8	1,9	64,5	67,5	+ 3,0	46,0	48,0	+ 2,0	65,0	70,5	+ 5,5	55,0	61,0	+ 6,0	46,5	48,5	+ 2,0	60,5	6
12. R.A. f.	10,11	13,8	2,9	59,5	62,5	+ 3,0	43,0	45,0	+ 2,0	64,5	69,0	+ 4,5	42,0	49,5	+ 7,5	41,5	44,5	+ 3,0	56,0	5
13. S.I. f.	11,11	14,6	2,7	61,0	64,5	+ 3,5	46,5	48,5	+ 2,0	63,0	69,5	+ 6,5	48,0	56,0	+ 8,0	46,5	50,0	+ 3,5	63,0	6
14. E.Io. m.	12,7	14,11	2,4	66,5	70,0	+ 3,5	46,5	52,0	+ 5,5	67,0	73,0	+ 6,0	46,5	58,5	+12,0	49,0	54,5	+ 5,5	69,0	7
15. M.Gu. f.	12,8	14,3	1,7	67,0	67,5	+ 0,5	51,0	51,5	+ 0,5	68,5	71,0	+ 2,5	54,0	56,0	+ 2,0	50,5	51,0	+ 0,5	53,0	5
16. S.T. m.	12,9	15,3	2,6	68,5	73,5	+ 5,0	50,5	53,0	+ 2,5	79,0	87,0	+ 8,0	57,0	63,0	+ 6,0	49,5	53,0	+ 3,5	59,0	7
17. K.A. f.	13,3	14,5	1,2	70,0	70,5	+ 0,5	45,0	46,0	+ 1,0	69,0	71,0	+ 2,0	44,0	44,0	+ 0,0	47,0	48,0	+ 1,0	61,5	6
18. R.J. m.	13,3	14,7	1,4	68,0	69,5	+ 1,5	49,5	50,5	+ 1,0	68,0	71,5	+ 3,5	49,0	53,0	+ 4,0	50,0	52,5	+ 2,5	65,0	7
19. L.M. f.	13,7	15,1	1,6	64,0	65,0	+ 1,0	49,0	50,5	+ 1,5	65,5	66,0	+ 0,5	55,0	55,0	+ 0,0	52,0	54,5	+ 2,5	57,5	6
20. B.P. m.	13,7	15,5	1,10	67,0	70,0	+ 3,0	52,0	52,0	+ 0,0	72,5	79,5	+ 7,0	54,0	63,0	+ 9,0	49,5	53,5	+ 4,0	63,0	6
21. W.D. f.	13,9	16,11	3,2	66,0	67,0	+ 1,0	45,5	46,0	+ 0,5	69,0	70,5	+ 1,5	53,0	59,0	+ 6,0	50,0	52,0	+ 2,0	65,0	6
22. M.Ge. m.	13,10	15,5	2,1	68,5	72,0	+ 3,5	47,0	50,0	+ 3,0	74,5	79,5	+ 5,0	60,5	68,0	+ 7,5	47,5	50,0	+ 2,5	57,5	5
23. K.K. m.	14,7	15,7	1,0	68,0	69,0	+ 1,0	48,0	48,5	+ 0,5	64,0	64,5	+ 0,5	48,0	50,5	+ 2,5	50,0	51,0	+ 1,0	63,5	6
24. Z.E. f.	14,7	17,5	2,10	66,5	67,5	+ 1,0	53,0	53,0	+ 0,0	78,0	79,0	+ 1,0	57,0	57,0	+ 0,0	50,0	51,0	+ 1,0	60,0	6
25. E.Ir. f.	15,5	17,7	2,2	64,0	65,5	+ 1,5	46,0	46,0	+ 0,0	70,5	70,5	+ 0,0	64,0	66,0	+ 2,0	54,5	55,5	+ 1,0	60,0	6

a	UG p			oil			oml			om2			Uil			Uml			Um2		
	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.
4,5 ± 0,0	31,5	32,5	+ 1,0	26,0	28,0	+ 2,0	15,0	18,0	+ 3,0	-	-	-	39,5	38,5	- 1,0	27,5	26,0	- 1,5	-	-	-
7,0 + 3,0	33,0	36,0	+ 3,0	26,0	29,5	+ 3,5	17,5	20,0	+ 2,5	-	-	-	37,0	39,0	+ 2,0	26,0	29,5	+ 3,5	-	-	-
4,0 + 4,0	26,0	28,0	+ 2,0	18,5	22,0	+ 3,5	13,5	16,5	+ 3,0	-	-	-	34,0	35,0	+ 1,0	22,0	24,0	+ 2,0	-	-	-
5,5 + 3,0	33,0	36,0	+ 3,0	21,0	25,0	+ 4,0	15,0	16,5	+ 1,5	-	-	-	31,0	32,5	+ 1,5	24,0	26,0	+ 2,0	-	-	-
0,5 + 5,5	37,0	43,5	+ 6,5	22,5	26,0	+ 3,5	17,0	20,5	+ 3,5	-	-	-	34,0	36,0	+ 2,0	27,0	30,0	+ 3,0	-	-	-
8,5 + 2,0	33,5	36,5	+ 3,0	24,0	24,5	+ 0,5	15,5	16,0	+ 0,5	-	-	-	34,0	35,0	+ 1,0	26,5	29,0	+ 2,5	-	-	-
3,0 + 7,0	34,0	40,0	+ 6,0	23,0	26,5	+ 3,5	18,0	21,5	+ 3,5	-	-	-	34,5	38,5	+ 4,0	26,0	31,5	+ 5,5	-	-	-
6,5 + 1,0	37,0	40,5	+ 3,5	22,5	23,0	+ 0,5	16,5	17,5	+ 1,0	-	-	-	34,5	35,0	+ 0,5	28,5	30,0	+ 1,5	-	-	-
5,0 + 4,0	36,5	41,5	+ 5,0	25,0	28,0	+ 3,0	18,0	21,0	+ 3,0	16,0	19,5	+ 3,5	38,5	39,5	+ 1,0	29,0	32,5	+ 3,5	26,0	29,0	+ 3,0
6,0 + 3,0	40,0	44,0	+ 4,0	26,0	28,0	+ 2,0	19,5	19,0	- 0,5	18,0	16,5	- 1,5	38,5	41,0	+ 2,5	28,0	35,0	+ 7,0	24,0	32,5	+ 8,5
1,0 + 0,5	46,5	48,5	+ 2,0	23,0	25,0	+ 2,0	19,5	17,5	- 2,0	-	-	-	38,0	38,0	± 0,0	31,5	36,0	+ 4,5	-	-	-
9,5 + 3,5	35,0	40,5	+ 5,5	22,0	25,0	+ 3,0	16,0	20,5	+ 4,5	-	-	-	33,0	36,0	+ 3,0	25,0	29,0	+ 4,0	-	-	-
9,0 + 6,0	37,5	44,0	+ 6,5	27,5	30,5	+ 3,0	20,0	24,0	+ 4,0	-	-	-	36,0	39,5	+ 3,5	28,5	32,0	+ 3,5	25,0	28,0	+ 3,0
1,0 + 2,0	38,0	41,0	+ 3,0	31,0	32,0	+ 1,0	16,0	20,0	+ 4,0	-	-	-	41,0	41,5	+ 0,5	33,0	34,0	+ 1,0	-	-	-
6,0 + 3,0	39,0	41,0	+ 2,0	19,5	21,0	+ 1,5	14,5	17,0	+ 2,5	13,0	16,0	+ 3,0	35,0	35,5	+ 0,5	31,0	31,0	± 0,0	29,5	28,5	- 1,0
0,0 +11,0	30,5	46,5	+16,0	26,0	29,5	+ 3,5	14,5	20,0	+ 5,5	12,0	17,5	+ 5,5	34,5	41,0	+ 6,5	32,0	36,5	+ 4,5	31,0	35,5	+ 4,5
1,5 ± 0,0	35,0	35,0	± 0,0	28,5	28,5	± 0,0	19,0	19,5	+ 0,5	16,0	16,5	+ 0,5	37,5	37,5	± 0,0	29,0	29,5	+ 0,5	26,0	26,0	± 0,0
4,5 + 9,5	38,5	44,0	+ 5,5	28,0	32,5	+ 4,5	19,5	23,0	+ 3,5	17,0	20,0	+ 3,0	38,5	43,5	+ 5,0	30,5	35,5	+ 5,0	27,5	32,0	+ 4,5
1,0 + 3,5	38,5	41,0	+ 2,5	23,5	24,0	+ 0,5	18,0	20,0	+ 2,0	16,5	18,5	+ 2,0	37,0	39,0	+ 2,0	30,0	32,0	+ 2,0	26,5	28,5	+ 2,0
6,5 + 3,5	41,5	47,5	+ 6,0	26,5	29,0	+ 2,5	18,0	20,5	+ 2,5	15,5	18,0	+ 2,5	36,5	38,5	+ 2,0	30,5	35,0	+ 4,5	28,5	33,5	+ 5,0
6,5 + 1,5	40,5	44,0	+ 3,5	26,0	27,0	+ 1,0	18,0	17,5	- 0,5	16,0	15,0	- 1,0	39,0	40,0	+ 1,0	32,0	35,5	+ 3,5	29,5	33,5	+ 4,0
8,0 + 0,5	45,0	50,5	+ 5,5	23,5	23,5	± 0,0	16,5	19,5	+ 3,0	14,5	18,0	+ 3,5	36,0	36,0	± 0,0	34,0	34,5	+ 0,5	33,0	34,0	+ 1,0
3,5 ± 0,0	40,5	41,0	+ 0,5	26,0	26,0	± 0,0	21,0	21,0	± 0,0	20,0	20,0	± 0,0	38,5	38,5	± 0,0	30,0	31,0	+ 1,0	27,0	28,0	+ 1,0
2,0 + 2,0	42,5	46,0	+ 3,5	23,0	25,0	+ 2,0	19,5	21,5	+ 2,0	18,5	20,0	+ 1,5	38,0	38,0	± 0,0	31,0	32,0	+ 1,0	28,0	30,0	+ 2,0
5,0 + 3,0	51,0	55,0	+ 4,0	22,5	24,5	+ 2,0	21,0	23,5	+ 2,5	20,5	23,0	+ 2,5	38,0	39,0	+ 1,0	34,0	36,0	+ 2,0	32,5	34,5	+ 2,0

Name und
Geschlecht

Alter

N - Se

Ok - K

UK - K

UK - A

OG

UG a

Al. A2. Zsp.

1.M. 2.M. Mu.

1.M. 2.M. Mu.

1.M. 2.M. Mu.

1.M. 2.M. Mu.

1.M. 2.M. Mu.

1.M. 2.M. Mu.

26. M.I. f.

6,7

8,2

1,7

62,0 64,0 + 2,0

36,5 38,5 + 2,0

64,0 66,0 + 2,0

41,0 48,5 + 7,5

41,0 42,0 + 1,0

55,5 56,5 +

27. M.R. f.

7,9

11,3

3,6

63,0 65,5 + 2,5

44,0 47,0 + 3,0

64,5 68,0 + 3,5

46,0 47,5 + 1,5

44,0 48,0 + 4,0

52,0 62,0 +

28. E.I. f.

8,3

9,5

1,2

59,0 59,5 + 0,5

43,0 43,0 ± 0,0

66,5 69,0 + 2,5

42,5 42,5 ± 0,0

41,0 42,5 + 1,5

58,0 58,5 +

29. W.M. f.

8,5

11,8

3,3

65,0 68,0 + 3,0

43,5 47,0 + 3,5

64,5 66,5 + 2,0

39,0 47,0 + 8,0

48,5 53,0 + 4,5

54,0 60,5 +

30. S.W. m.

9,1

10,9

1,8

60,0 60,0 ± 0,0

41,5 42,5 + 1,0

60,5 63,0 + 2,5

47,5 50,0 + 2,5

43,5 45,0 + 1,5

57,0 57,0 ±

31. W.Im. m.

9,6

10,8

1,2

61,0 62,0 + 1,0

44,5 46,0 + 1,5

64,0 67,0 + 3,0

50,0 56,0 + 6,0

49,0 50,0 + 1,0

63,5 66,0 +

32. S.K. m.

9,7

12,5

2,10

66,5 68,0 + 1,5

47,0 48,5 + 1,5

70,0 73,5 + 3,5

48,0 57,0 + 9,0

46,5 50,5 + 4,0

57,0 59,0 +

33. W.J. m.

10,9

13,1

2,4

64,5 65,5 + 1,0

45,0 46,0 + 1,0

65,5 69,5 + 4,0

48,5 51,0 + 2,5

45,5 48,0 + 2,5

59,0 62,0 +

34. H.D. m.

10,11

13,4

2,5

65,0 68,5 + 3,5

46,5 50,5 + 4,0

74,0 79,5 + 5,5

43,0 52,0 + 9,0

43,0 46,5 + 3,5

64,0 69,5 +

35. K.T. f.

11,1

12,3

1,2

64,0 65,5 + 1,5

45,0 46,5 + 1,5

71,0 71,5 + 0,5

43,5 43,5 ± 0,0

49,0 49,0 ± 0,0

64,0 66,0 +

36. G.H. m.

11,3

12,10

1,7

64,5 66,0 + 1,5

50,5 52,0 + 1,5

69,5 74,0 + 4,5

53,0 59,0 + 6,0

50,5 52,5 + 2,0

63,0 68,5 +

37. G.I. f.

11,8

13,1

1,5

65,0 65,0 ± 0,0

48,0 48,0 ± 0,0

70,5 71,0 + 0,5

52,0 56,0 + 4,0

47,5 49,5 + 2,0

51,5 53,0 +

38. B.M. m.

12,8

13,11

1,3

62,0 64,5 + 2,5

46,5 47,0 + 0,5

71,5 73,0 + 1,5

43,0 51,0 + 8,0

49,0 50,5 + 1,5

59,0 60,0 +

39. Sm.J. m.

13,6

14,9

1,3

71,5 74,0 + 2,5

51,5 54,5 + 3,0

77,0 80,5 + 3,5

52,0 56,0 + 4,0

49,5 52,0 + 2,5

61,0 64,0 +

40. So.J. m.

15,8

16,11

1,3

69,0 71,0 + 2,0

51,0 51,0 ± 0,0

75,5 75,5 ± 0,0

61,0 65,5 + 4,5

48,0 50,0 + 2,0

65,0 66,5 +

	UG p			oil			om1			om2			Uil			Uml			Um2		
u.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.	1.M.	2.M.	Mu.
1,0	36,5	37,0	+ 0,5	23,5	25,5	+ 2,0	16,0	16,0	$\pm$ 0,0	-	-	-	31,5	32,5	+ 1,0	28,0	28,0	$\pm$ 0,0	-	-	-
10,0	37,0	39,5	+ 2,5	20,5	25,5	+ 5,0	18,0	17,5	- 0,5	-	-	-	30,5	37,5	+ 7,5	25,0	29,5	+ 4,5	-	-	-
0,5	36,5	39,5	+ 3,0	23,0	23,5	+ 0,5	16,0	17,5	+ 1,5	-	-	-	35,0	36,5	+ 1,5	28,5	29,0	+ 0,5	-	-	-
6,5	30,0	35,0	+ 5,0	24,0	26,0	+ 2,0	17,0	17,0	$\pm$ 0,0	-	-	-	30,0	36,5	+ 6,5	23,5	29,5	+ 6,0	20,0	26,0	+ 6,0
0,0	38,0	38,0	$\pm$ 0,0	22,5	22,5	$\pm$ 0,0	22,0	22,0	$\pm$ 0,0	-	-	-	32,0	32,0	$\pm$ 0,0	21,5	21,5	$\pm$ 0,0	-	-	-
2,5	40,0	44,0	+ 4,0	25,5	28,5	+ 3,0	18,0	20,0	+ 2,0	-	-	-	39,0	40,0	+ 1,0	30,0	32,0	+ 2,0	-	-	-
2,0	38,5	44,5	+ 6,0	25,0	25,0	$\pm$ 0,0	18,0	21,5	+ 3,5	-	-	-	32,0	34,0	+ 2,0	27,0	29,0	+ 2,0	-	-	-
3,0	36,0	39,5	+ 3,5	26,0	27,0	+ 1,0	18,0	18,5	+ 0,5	-	-	-	33,0	36,5	+ 3,5	24,5	30,5	+ 6,0	-	-	-
5,5	39,0	45,0	+ 6,0	26,5	29,0	+ 2,5	19,5	24,0	+ 4,5	-	-	-	38,5	43,5	+ 5,0	28,5	34,5	+ 6,0	-	-	-
2,0	37,0	40,0	+ 3,0	28,5	29,0	+ 0,5	20,0	20,0	$\pm$ 0,0	-	-	-	37,0	38,5	+ 1,5	28,0	31,5	+ 3,5	-	-	-
5,5	40,0	45,5	+ 5,5	28,0	31,0	+ 3,0	20,0	22,0	+ 2,0	-	-	-	34,5	38,5	+ 4,0	28,5	33,0	+ 4,5	-	-	-
1,5	41,0	45,0	+ 4,0	20,0	20,0	$\pm$ 0,0	16,0	19,0	+ 3,0	-	-	-	31,5	32,5	+ 1,0	29,0	29,5	+ 0,5	-	-	-
1,0	33,5	34,5	+ 1,0	24,5	26,5	+ 2,0	18,5	18,5	$\pm$ 0,0	-	-	-	34,0	36,5	+ 2,5	27,5	29,5	+ 2,0	23,5	26,5	+ 3,0
3,0	37,5	40,5	+ 3,0	26,0	28,0	+ 2,0	19,0	20,0	+ 1,0	18,0	18,0	$\pm$ 0,0	33,5	36,5	+ 3,0	26,5	30,5	+ 4,0	23,5	27,5	+ 4,0
1,5	44,5	46,0	+ 1,5	26,0	26,5	+ 0,5	21,5	21,5	$\pm$ 0,0	-	-	-	38,0	39,5	+ 1,5	31,0	32,5	+ 1,5	-	-	-

LEBENS LAUF

Am 20. Januar 1934 wurde ich, Mechtild Dehn geborene Augustin, als Tochter des praktischen Arztes Dr. med. Karl-Josef Augustin und seiner Ehefrau Martha geborene Dütting in Uchtelfangen Kreis Ottweiler geboren.

Meine Schulausbildung erhielt ich an der Volksschule in Uchtelfangen, dem Oberlyzeum in Nonnenwerth und an der Oberschule in Bad Kreuznach, wo ich am 23. März 1954 das Reifezeugnis erwarb.

Im Sommersemester 1954 immatrikulierte ich mich als Studierende der Zahnheilkunde an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz. Hier legte ich nach achtsemestrigem Studium am 9. Juni 1958 das zahnärztliche Staatsexamen ab.

Da ich beabsichtige, Fachzahnärztin für Kieferorthopädie zu werden, war ich vom 20. Januar 1959 bis zum 19. Januar 1961 als Assistentin in der Kieferorthopädischen Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz beschäftigt. Zur Absolvierung des dritten Ausbildungsjahres bin ich seit dem 20. Januar 1961 in der kieferorthopädischen Fachpraxis von Frau Dr. Asta Frevert-Boelcke in Essen tätig.

Am 15. April 1961 heiratete ich den Zahnarzt Dr. Peter Dehn.

